



LYCEE BILINGUE DE DSCHANG

EVALUATION	N°2	CLASSE	Tle C	ANNEE:	2021-2022
EPREUVE	PHYSIQUE THÉORIQUE	COEF	4	DUREE:	4 heures

PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- Définir : Champ magnétique ; mouvement rectiligne. **1pt**
- Donner les unités SI des grandeurs physiques suivantes : Intensité lumineuse, température. **1pt**
- Enoncer la loi de Coulomb et la deuxième loi de Newton sur le mouvement. **1,5pt**
- Ecrire la relation traduisant la loi de Laplace et expliciter ses termes. **1pt**
- Répondre par vrai ou faux aux propositions suivantes : **0,5x4=2pts**
 - Dans l'air, tout les corps ont le même mouvement de chute.
 - La force de Lorentz est une force électrostatique.
 - L'accélération est nulle pour un solide en mouvement circulaire uniforme.
- Donner la différence entre la force de Laplace et la force de Lorentz. **1,5pt**

EXERCICE 2: Application des savoirs / 8 points

(Les parties A, B, C et D sont indépendantes)

Partie A : Champ de gravitation / 2 points

La terre et la lune sont deux astres assimilés à deux points matériels. Ils sont distinct de $d = 3,8 \cdot 10^8$ m

- Représenter le vecteur champ de gravitation créée sur la lune par la terre. **0,5pt**
 - Déterminer l'intensité du champ de gravitation créée par la terre sur la lune. **1,5pt**
- On donne : la masse de la terre $m_T = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg ;
 La constante gravitationnelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m².kg⁻²

Partie B : Mouvement d'un solide sur un plan incliné / 2 points

Un corps supposé ponctuel dévale sans vitesse initiale un plan incliné d'un angle α sur la verticale. Les forces de frottements sont négligeables.

- Faire le schéma et représenter les forces qui s'appliquent sur le corps. **1pt**
 - Déterminer l'accélération du mouvement et déduire sa nature. **1pt**
- On donne : $g = 9,80$ N/kg ; $\sin \alpha = 0,99$

Partie C : Equations aux dimensions / 1 point

La troisième loi de Kepler pour un satellite en orbite autour de la terre s'écrit :

$$\frac{T^3}{r^3} = \frac{4\pi^2}{\alpha M}$$

M est la masse de la terre ; T est la période de révolution du satellite ; r est le rayon de l'orbite et α est une constante. Déterminer la dimension de la constante α . **1pt**

Partie D : Interactions électrostatiques / 3 points

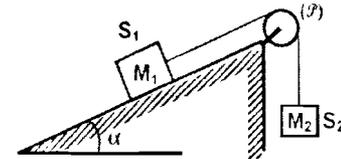
Une charge ponctuelle $q = -2,0 \cdot 10^{-5}$ C est placée en un point M de l'espace.

- Représenter et calculer l'intensité du vecteur champ électrique $E_{M/B}$ créé par q en un point B situé à $d = 0,10$ m de M. **1,5pt**
 - On place au point B une charge $q' = 2q$. Déterminer la position du point C pour que le champ électrique créé par ces deux charges soit nul. **1,5pt**
- On donne $k = 9,0 \cdot 10^9$ N.m².C⁻².

EXERCICE 3: Utilisation des acquis / 8 points

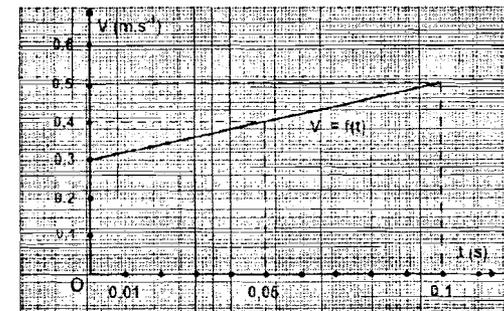
Partie A : Système articulé / 4 points

Deux solides S_1 et S_2 de masses respectives $m_1 = 800$ g ; et $m_2 = 150$ g sont entraînés par une poulie (P) de rayon R et de moment d'inertie $J_\Delta = 0,002$ kg.m², tournant autour d'un axe horizontal Δ confondu avec l'axe de rotation de la poulie. Une corde inextensible de masse négligeable relie les deux masses et le plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ est rugueux (voir figure ci-contre).



On travaille dans un lieu où $g = 10$ m/s² ;
 La position du solide S_1 est repérée sur un axe $x'Ox$ par l'abscisse x de son centre d'inertie G.

Un dispositif informatique approprié relié à un ordinateur permet de relever les abscisses, de calculer les vitesses instantanées et de tracer le graphe suivant :

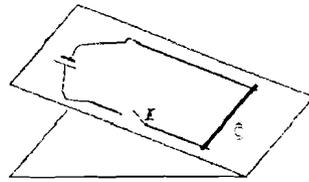


- A partir du graphe $V=f(t)$ déterminer :
 - La nature du mouvement du mobile et la vitesse du mobile à la date $t = 0,0$. **0,5pt**
 - La valeur expérimentale de l'accélération linéaire a_{exp} du solide S_1 . **0,5pt**
 - Le sens de déplacement des solides (S_1) et (S_2). **0,5pt**
- A partir des lois de la dynamique, faire l'étude des solides (S_1) et (S_2) et de la poulie (P) et montrer que l'expression de l'accélération linéaire théorique des deux masses peut se mettre sous la forme : **1,5pt**

$$a_{th} = \frac{m_1 g \sin \alpha - 2g - f}{m_1 + m_2 + \frac{1}{2} \frac{J_\Delta}{R^2}}$$
- Déduire la résultante f des forces de frottement du plan incliné sachant que $a_{th} = a_{exp}$. **1pt**

Partie B : Interaction magnétique / 4 points

Un conducteur métallique (C) de masse $m=20g$, de longueur $l=20cm$ est posé sur deux rails métalliques et parallèles reliés à un générateur qui délivre un courant d'intensité $I=10A$. L'ensemble repose sur un plan incliné de pente 10% et est plongé dans une région où règne un champ magnétique orthogonal au plan incliné et d'intensité 2T (voir figure ci-contre).



Lorsqu'on ferme l'interrupteur K, le conducteur (C) se met alors à gravir le long du plan incliné.

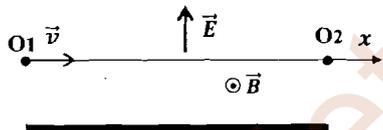
1. Expliquer ce phénomène. **0,5pt**
2. Sur une figure vue de profil, représenter les forces appliquées à la tige pendant que l'interrupteur est fermé. On indiquera clairement le sens du champ magnétique. **1pt**
3. Déterminer l'intensité de la force ascensionnelle du conducteur. **1pt**
4. Déterminer l'accélération du conducteur, puis son équation horaire. **1,5pt**

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES (16 points)

Situation problème 1 :

6pts

Dans une revue scientifique, les élèves de Tle C lisent le texte suivant : «Le filtre de Wien est un moyen facile de sélectionner des particules chargées à une vitesse spécifique. Au bout de la plaque de condensateur se trouve une ouverture O_1 qui laisse passer les particules se trouvant au milieu du condensateur. Le faisceau de particules entre dans le filtre de vitesse de telle sorte que la direction du mouvement des particules, le champ électrique \vec{E} et le champ magnétique \vec{B} sont deux à deux perpendiculaires...»



En entrant dans le filtre de Wien les champs électrique et magnétique engendrent deux forces différentes (poids négligé).

En vous servant du texte et du schéma ci-dessus, discuter sur le sens de déviation de la particule selon les valeurs de v , E et B

Consigne : On se servira de la relation existant entre v , E et B pour laquelle la particule n'est pas déviée.

Situation problème 2 :

10pts

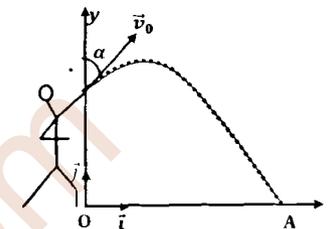
Dans votre ville, se jouent les qualifications pour le championnat de lancer de poids. Pour garantir l'équité, les organisateurs installent un ordinateur qui permet de mobiliser le mouvement du projectile de chaque participant (document 1) et de détecter la hauteur de lancement H . Le document 2 présente la performance du candidat de votre quartier.

Pour se qualifier, il faut que la distance entre O (origine du repère) et le point d'impact A soit supérieure à 15 m.

Les qualifications doivent se jouer lorsque le temps est beau, le projectile est alors en chute libre.

Le projectile est supposé ponctuel.

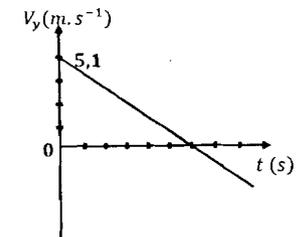
Document 1 : Modélisation de la trajectoire du mouvement



Données :

$$\alpha = 60^\circ, H = 2,0 \text{ m}; g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$$

Document 2 : Graphe $V_y = f(t)$



V_y : Variation de la vitesse du poids suivant l'axe (OY)

En utilisant les informations ci-dessus,

1. Vérifier si le temps est favorable pour tenir cette compétition. **4pts**
2. Prononce-toi sur la qualification du représentant de votre quartier. **6pts**